

⑤

Int. Cl. 2:

**B 44 F 1/10**

G 09 F 9/00

① **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES PATENTAMT**



**DE 27 51 179 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 27 51 179**

⑫

Aktenzeichen:

P 27 51 179.1

⑬

Anmeldetag:

16. 11. 77

⑭

Offenlegungstag:

24. 5. 78

⑯

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

18. 11. 76 Italien 29471 A-76

⑥

Bezeichnung:

Verfahren zum Erzeugen übereinanderliegender, aufeinanderfolgend sichtbar werdender Bilder

⑦

Anmelder:

I.P.S. International Products & Services S.r.l., Mailand (Italien)

⑧

Vertreter:

Tergau, E., Dipl.-Ing.; Pohl, H.L., Ing.(grad.); Pat.-Anwälte,  
8500 Nürnberg

⑨

Erfinder:

Calanchi, Massimo, Dr., Monza; Marchesini, Giancarlo, Mailand (Italien)

**DE 27 51 179 A 1**

Nürnberg, den 15. Nov. 1977

2751179

I.P.S. International Products & Services S.r.l.,  
Mailand (Italien)

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen übereinanderliegender, aufeinanderfolgend sichtbar werdender Bilder, dadurch gekennzeichnet, daß auf einen Träger mehrere übereinanderliegende Lagen von Flüssigkristallen aufgebracht werden, daß hierbei jede Lage die Form eines Bildes aus der Bildfolge hat und daß jede Lage aus einem Gemisch solcher Flüssigkristalle gebildet ist, deren Farbwechseltemperatur eine andere ist als die Farbwechseltemperaturen der übrigen Lagen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Bild aus einer Lage von Flüssigkristallen besteht, daß die Flüssigkristalle einer jeden Lage eine andere Zusammensetzung haben als die Flüssigkristalle der übrigen Lagen und daß das Bild in etwa flächengleich mit dem die für das zum Erscheinenbringen der Bilder erforderlichen Wärme liefernden Glied bzw. Element ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung der Flüssigkristalle zum Erzeugen der

809821/0861

Bilder entsprechend der Erwärmung durch eine Handfläche gewählt ist.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Erwärmen der Flüssigkristalle zwecks Erscheinenlassen der Bilder durch Auflegen des Bildträgers auf eine Wärmeeinrichtung bewirkt ist und daß diese Wärmeeinrichtung ein elektrisches Element bzw. einen Niedervolt-Widerstand beinhaltet.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeeinrichtung zum Erwärmen der Flüssigkristalle und damit zum Erzeugen der Bilder ein Stab bzw. Stift mit wärmeausstrahlender Wärmestelle ist, daß diese Wärmestelle ein elektrisches Element bzw. einen Niedervolt-Widerstand beinhaltet und daß die Wärmestelle zum Hervorbringen des Bildes über dieses führbar ist.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei und vier, vorzugsweise drei bilderzeugende Schichten angewandt sind.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Lage bzw. Schicht von Flüssigkristallen eine um  $4^{\circ}\text{C}$  von derjenigen der benachbarten Schichten abweichende Grenztemperatur für das Erscheinen der Bilder hat und daß

im Falle von drei Schichten die Grenztemperaturen vorzugsweise bei 22°C, 26°C bzw. 30°C liegen.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildträger ein Blatt, ein Gewebe, eine Platte oder eine Karte ist und daß insbesondere Papier, Hartpapier, Karton, Webstoffe, Plastikfilme, Plastikblätter bzw. Folien Anwendung finden.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Schichten aus Flüssigkristallen auf den Träger zunächst Schwarzlack bzw. Farblack sowie gegebenenfalls ein schützender Decküberzug aufgetragen sind.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten von Flüssigkristallen in der gleichen Reihenfolge, in der die Bilder nacheinander sichtbar werden sollen, aufgetragen sind.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mikroverkapselte Flüssigkristalle angewandt sind.

Verfahren zum Erzeugen übereinanderliegender, aufeinander-  
folgend sichtbar werdender Bilder

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen übereinanderliegender, aufeinanderfolgend sichtbar werdender Bilder.

Es ist bereits ein Verfahren zum Erzeugen besonderer Sichtwirkungen mittels mikroverkapselter Flüssigkristalle vorgeschlagen worden, nach dem ein schichtweises Übereinanderauftragen unterschiedlicher Lagen der mikroverkapselten Flüssigkristalle erfolgt, deren jede Lage durch ein Gemisch von Flüssigkristallen gebildet ist, welche die Farbe bei einer Temperatur ändern, die unterschiedlich von der Temperatur ist, bei der die anderen übereinanderliegenden Lagen ihre Farbe ändern (deutsche Patentanmeldung P 27 46 228.8). Dieses Verfahren soll dazu dienen, ganz spezielle Sichtwirkungen an unterschiedlichen Sachen in monochromatischen bzw. polychromatischen Bereichen zu erzielen. Gedacht ist an Bilder, Schmuckleisten u.dgl., im besonderen aber an Thermometer.

Erwünscht wäre ein Verfahren, das es ermöglicht, flächig übereinanderliegende Bilder zu drucken, deren jedes indessen dem Betrachter nur einzeln in einer vorherbestimmten Reihen-

folge sichtbar sein soll.

Bekanntlich wird seit geraumer Zeit ein System zu finden versucht, das es ermöglicht, eine Reihe von aufeinanderfolgenden Bildern aufzuzeichnen, deren jedes für eine gewisse Zeit jeweils allein sichtbar ist.

So wurden viele Systeme versucht, um auf Papier oder anderen flächigen Trägern solche Bildfolgen zu erhalten, wie sie bisher allein mit Film bzw. Fernsehen möglich waren. Bis heute wurde aber kein System gefunden, das erlaubt, im gleichen Bereich mehrere Bilder übereinanderzulegen, und dabei das Sichtbarwerden nur jeweils eines dieser Bilder in vorherbestimmter sowie eindeutiger Weise zu erreichen.

Demnach ist es Aufgabe der Erfindung, bekannte Verfahren weiterzuentwickeln, die es ermöglichen übereinanderliegende, in bestimmter Beziehung zueinander stehende Bilder zu erzeugen, deren jedes dem Betrachter nacheinander einzeln in einer vorherbestimmten Reihenfolge sichtbar wird; es soll also eine sehr einfache Art sogenannter "lebender" Bilder geschaffen werden. Die Lösung besteht darin, daß auf einen Träger mehrere übereinanderliegende Lagen von Flüssigkristallen aufgebracht werden, daß hierbei jede Lage die Form eines Bildes aus der Bildfolge hat und daß jede Lage aus einem Gemisch solcher Flüssigkristalle gebildet ist,

deren Farbwechseltemperatur eine andere ist als die Farbwechseltemperaturen der übrigen Lagen.

In vorteilhafter Weise bedient sich die Erfindung bestimmter Eigenschaften von Flüssigkristallen, die erst jüngst auf verschiedenen technischen Gebieten Anwendung zu finden begonnen haben.

Bekanntlich sind Flüssigkristalle Ester von Cholesterinabkömmlingen, die außer Eigenschaften, die für Flüssigkeiten typisch sind, auch Eigenschaften wie anisotropes Verhalten zeigen. Die Erfindung bedient sich der Eigenschaft der Lichtbrechung, wobei bei unterschiedlichen Temperaturen ein Bereich unterschiedlicher Farben entsteht; diese sind typisch für die Substanzen der Gemische.

Der offensichtliche Vorteil besteht darin, daß durch das übereinander erfolgende Anbringen, beispielsweise durch Drucken, einer bestimmten Anzahl von Bildern, welche den logischen Ablauf aufeinanderfolgender Schritte des gleichen Gegenstandes oder Ereignisses darstellen, als Folge von fortschreitendem Erwärmen die Einzelbilder in einer vorgegebenen Reihenfolge sichtbar werden. Diese Reihenfolge wird durch die Grenztemperaturen für das Erscheinen der Farben in den verschiedenen Schichten der Flüssigkristalle bestimmt. Beim fortschreitenden Abkühlen erhält man natürlich

die gleichen Einzelbilder, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

Auf diese Weise lassen sich offensichtlich sehr interessante Effekte erzielen. Durch aufeinanderfolgende Bilder lassen sich alle Arten von Vorgängen, Erscheinungen, Abläufen u.dgl. darstellen, was sich als belehrendes bzw. erzieherisches Hilfsmittel für Jugendliche, aber auch nie versiegende Quelle von Unterhaltung und Spaß erweist.

Erfindungsgemäß besteht jedes Einzelbild aus einer Schicht bzw. Lage von Flüssigkristallen, deren Zusammensetzung deutlich von der Zusammensetzung anderer Schichten dieser Bilderfolge abweicht. Die Größe der Bilder entspricht höchstens der Fläche des Wärmespenders, der für das Sichtbarwerden der Bilder zur Verfügung steht. Dies kann beispielsweise schon ein Handteller sein, der sich als einfachstes, aber dennoch geeignetes Mittel zum langsamen Erwärmen der Flüssigkristalle erwiesen hat.

Das Erwärmen der Flüssigkristalle ist gleich gut auch auf eine andere handgesteuerte oder selbsttätige Weise möglich. In Betracht kommen kleine batteriebetriebene bzw. nieder-volt Widerstandsdraht-Einrichtungen. Darauf werden Bogen, Tafeln oder Karten gelegt, welche als Träger für die übereinanderliegenden, aus Flüssigkristallen bestehenden Bilder



dienen. Dieses System ist besonders vorteilhaft für lose Blätter, Tafeln oder Karten. Für die Seiten eines Buches, einer Zeitschrift oder einer anderen gebundenen Veröffentlichung bedient man sich vorteilhafterweise einer Art von Stift, Griffel o.dgl. mit einer Heiz-Spitze. Diese kann gleichfalls mittels einer Batterie bzw. einem Niederspannungs-Widerstand betrieben sein. Von der Wärmespitze strömt Wärme aus und gelangt auf das zu erzeugende Bild.

Die Anzahl der übereinanderliegenden gedruckten Bilder ist an sich unbegrenzt. Im allgemeinen wendet man aber zwei, drei oder vier übereinanderliegende Lagen an. Derzeit haben sich drei einander überdeckende Schichten als am wirkungsvollsten erwiesen.

Damit jedes Einzelbild über einen hinreichenden Zeitraum betrachtet werden kann, ist die Grenz-Temperatur für das Sichtbarwerden einer jeden Schicht in vorteilhafter Weise so gewählt, daß sie sich um jeweils  $4^{\circ}\text{C}$  gegenüber den nächsten Schichten unterscheidet. Bei der als Beispiel genannten Ausgestaltung mit drei Schichten wird die erste Schicht auf  $22^{\circ}\text{C}$ , die zweite auf  $26^{\circ}\text{C}$  und die dritte auf  $30^{\circ}\text{C}$  eingestellt.

Als Träger für die Flüssigkristallschichten sind verschiedene Stoffe in der Form von Bogen, Gespinsten, Tafeln oder

Karten geeignet, insbesondere Papier, Karton, Pappe, Webstoffe sowie Filme, Scheiben oder Folien aus Plastik.

Auf diesen Träger wird zunächst als Untergrund Schwarzlack oder auch Farblack aufgetragen. Es folgen die Flüssigkristalle in einander überdeckenden Lagen, die vorzugsweise im Siebdruckverfahren aufgetragen werden. Als letztes folgt ein durchscheinender Schutzüberzug. Bei durchscheinenden plastischen Trägern, wie z.B. Mylar, wird der Schwarzlack- oder Farblacküberzug als letzte Stufe anstelle des durchscheinenden Schutzüberzuges aufgebracht.

Ohne daß dies als unabdingbar angesehen wird, empfiehlt es sich doch, die Schichten von Flüssigkristallen in der Reihenfolge aufzutragen, in der die Einzelbilder aufeinanderfolgen sollen. Somit liegt zu unterst die Schicht, welche ihre Farbe bei der niedrigsten Temperatur ändert und die dem ersten Einzelbild der Bildfolge entspricht. Diese Schicht liegt somit als unterste auf dem Träger; die weiteren Schichten folgen in entsprechender Reihenfolge.

Obwohl es möglich ist, die Flüssigkristalle im freien bzw. nicht gebundenen Aggregatzustand anzuwenden, in welchem sie eine wachsartige Paste bilden, werden doch mikroverkapselte Flüssigkristalle vorgezogen. Insbesondere werden durch die Coazervierungs-Mikroverkapselungs-Technik sehr

kleine Tröpfchen dieser Stoffe mit einer Membran überzogen. Zusätzlich zum Schutz gegen Umgebungseinflüsse erlaubt dieses Verfahren die Anwendung auf jede Art von Substraten, da beim Mikroverkapseln diese Substanzen aus dem Zustand einer wachsartigen Paste in Mikrocontainer mit festen, aber durchscheinenden Wänden übergehen. Eine geeignete Technik für das Auftragen übereinanderliegender Lagen von Flüssigkristallen ist in den US-PSn 3 697 297 sowie 3 795 529 beschrieben.

Lediglich als Beispiel, welche Arten von Erzeugnissen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhalten werden können, sind in den beigefügten Skizzen einige Bilderfolgen angedeutet; in diesen zeigen:

Fig. 1A - 1C die Bilderfolge einer die drei ersten Grundzahlen veranschaulichenden Hand,

Fig. 2A - 2C die Bilderfolge Ei, Kücken, Huhn und

Fig. 3A - 3C die Bilderfolge Eigelege, Raupe, Schmetterling.

Bei dem ersten Beispiel wird natürlich die Hand nach Fig. 1A durch Flüssigkristalle mit der niedersten Grenztemperatur gebildet. Fig. 1B entspricht der nächst höheren Grenztemperatur und sofort. Um sämtliche Grundzahlen darzustellen, werden weitere Bildträger angewandt. Bei fortgesetzter An-

wendung der Technik lassen sich sämtliche Grundzahlen, unter Einführen einer zweiten Hand, auch in einem einzigen Bildträger mit der entsprechenden Anzahl von Schichten darstellen.

Beim Beispiel nach Fig. 2A - 2C erscheint die Entwicklung Ei, Kücken, Huhn in der Erwärmungsphase des Gesamtbildes. Beim Abkühlen wird die Bildfolge umgekehrt, was beispielsweise Kindern viel Freude macht.

Schließlich sind die Figuren 3A - 3C ein Beispiel für die biologische Entwicklung Eigelege, Raupe, Schmetterling.

Diese Beispiele verdeutlichen, daß die verschiedenartigsten Erzeugnisse nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gewonnen werden können. Die Anwendungsmöglichkeiten und die Arten der illustrativen Bildfolgen sind ohne Zahl. Sie verleihen eine erhebliche Mannigfaltigkeit und Wandlungsfähigkeit für praktische, belehrende, erzieherische, wissenschaftliche, unterhaltende, zeitvertreibende, unterweisende usw. Anwendung.

Es muß noch betont werden, daß in den Skizzen die Einzelbilder aus Gründen des leichteren Verständnisses und zur Vereinfachung in einem gewissen seitlichen Abstand voneinander dargestellt wurden. Selbstverständlich sind in Wirklichkeit die Einzelbilder einer Bilderfolge übereinanderliegend angeordnet

12-  
Leerseite

2751179

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

27 51 179  
B 44 F 1/10  
16. November 1977  
24. Mai 1978

- 15 -



FIG. 1C



FIG. 1B



FIG. 1A

809821/0861



FIG. 2C



FIG. 2B

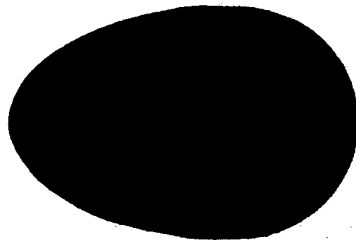


FIG. 2A

- 14 -

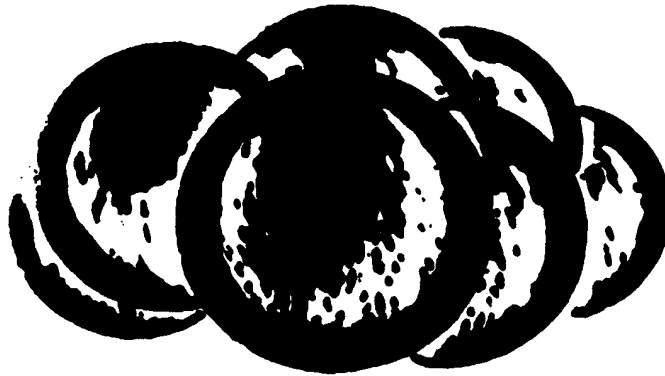


FIG. 3A



FIG. 3B

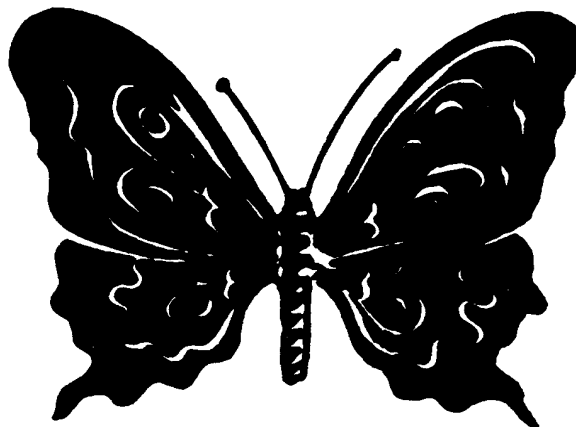


FIG. 3C

809821/0861



**DERWENT-ACC-NO:** 1978-E2455A

**DERWENT-WEEK:** 198142

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Pictures which change their form with changing temp. are made of layers of liquid crystals which change colour when warmed by hand contact or with electrical element

**INVENTOR:** CALANCHI M; MARCHESINI G

**PATENT-ASSIGNEE:** IPS INTPRODS SERVI[IPSIN]

**PRIORITY-DATA:** 1976IT-029471 (November 18, 1976)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
DE 2751179 A	May 24, 1978	DE
FR 2371304 A	July 21, 1978	FR
CH 625359 A	September 15, 1981	DE

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
DE 2751179A	N/A	1977DE-2751179	November 16, 1977

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPS	G01K1/02 20060101

CIPS	G01K11/16 20060101
CIPS	G09F23/00 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 2751179 A

**BASIC-ABSTRACT:**

Pictures which change their form with temperature can be made from liquid crystals. The refractive property of these liquid crystals changes with changing temperature resulting in a change in the colour of crystals. A picture is formed on a suitable backing material such as paper or plastic film by applying a layer of liquid crystals which change colour on being heated to 22 deg. C. A second and third layer of liquid crystals are applied.

Each layer forms a different picture and changes colour at 26 deg. C and 30 deg. C. respectively. As an example, the first layer shows the picture of an egg at 22 deg. C which changes to a picture of a young chick at 26 deg. C and then to a fully grown chicken at 30 deg. C. When heat is applied electrically a low voltage resistor may be used.

**TITLE-TERMS:** PICTURE CHANGE FORM TEMPERATURE MADE  
LAYER LIQUID CRYSTAL COLOUR WARM  
HAND CONTACT ELECTRIC ELEMENT

**DERWENT-CLASS:** P75 P78 P85